Aus der Kgl. chirurgischen Klinik zu München.

„Ueber Gefässnaht."

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Shigenosuke Takanashi,
approb. Arzt aus Chiba (Japan).

München 1910.
Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey.

Aus der Kgl. chirurgischen Klinik zu München.

„Ueber Gefässnaht."

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

ACAD. LUDW. BAT. BIBL.

vorgelegt von

Shigenosuke Takanashi,
approb. Arzt aus Chiba (Japan).

München 1910.
Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München.

Referent:

Herr Geheimrat Professor Dr. Ritter v. Angerer.

Soweit die Annalen der Medizin zurückreichen, finden sich in ihnen schon die verschiedensten Angaben, um die Blutungen, mögen sie traumatisch oder im Laufe einer Operation erfolgt sein, zu stillen und den Patienten vor einem größeren Blutverluste zu bewahren. Die erste derartige Zusammenstellung gibt Hippokrates um das Jahr 460 v. Chr. in folgenden Sätzen (nach Grimm): „Die das Bluten der Adern stillenden Mittel sind: die Ohnmacht, die veränderte Stellung, das Unterbinden der Ader, das gedrehte Linnen, das Aufdrücken und der Verband."

Es scheint darnach, als ob schon damals die Ligatur im heutigen Sinne den Aerzten bekannt gewesen wäre, jedoch finden wir den ersten sicheren Beweis für die Anwendung der Ligatur erst bei Celsus um 20 n. Chr., der sie neben dem Ferrum caudens empfiehlt.

Im Mittelalter geriet die Ligatur der Gefäße zwar nicht vollständig in Vergessenheit, fand aber doch nur selten Anwendung; erst Ambrosius Paré (1517—1590) trat wieder entschieden für dieselbe ein. Viel später kamen zu den bereits genannten Methoden der Blutstillung noch weitere mechanische Mittel zur Anwendung, so die „seitliche Abklem-

mung mit Liegenlassen der Pinzetten“ nach Kupfer und die „seitliche Abbindung“ nach Braun.

Der ideale Gedanke, Gefäßwunden durch Nähte zur Vereinigung zu bringen, ist schon ziemlich alt und stammt aus England.

In Erwägung der Tatsachen, daß kleine Gefäßwunden, besonders Stiche, spontan mit Erhaltung der Lichtung der Gefäße heilen und daß ebenso nach Venaesektionen bei Pferden die Wunden der Blutgefäße per primam schließen, ebenfalls mit Beibehaltung des Lumens, kam Lambert auf den Gedanken, die Wunden an Arterien durch umschlungene Nähte zu schließen. Obwohl er das Auftreten von obturierender Thrombose fürchtete, knüpfte der Autor doch die weitestgehenden Erwartungen an die Arteriennaht.

Allein der Vorschlag von Lambert fand damals sehr wenig Anklang und ist nur ein einziges Mal beim Menschen zur Anwendung gekommen. Es hat ihn nämlich Hallowel am 15. Juni 1759 zum ersten Male am Menschen versucht.

Es handelte sich um eine Verletzung der Arteria brachialis bei einer Venensektion. Hallowel legte zuerst zentral ein Tourniquet an, präparierte die verletzte Arterie frei und löste etwas das Tourniquet, um durch das hervorspritzende Blut die Arterienwunde besser zu finden. Vorsichtshalber wurden unter der Arterie zentral und peripher von der Verletzung Ligaturfäden durchgezogen, damit

man, falls die Naht mißlänge, die Ligaturfäden sofort knüpfen könnte. Es wurde nun eine dünne, etwa 1 Zoll lange, stählerne Nadel durch die beiden Wundlefzen geführt und dann die umschlungene Naht angelegt; die Blutung stand darnach sofort.

Da eine einzige umschlungene Naht genügt hat, um die Arterienwunde zu schließen und die Blutung sofort zu sistieren, so hat es sich offenbar in dem Hallowel'schen Falle um eine ganz geringfügige Stichwunde der Arterie gehandelt. Die Nadel fiel spontan am 14. Tage ab; die freie Zirkulation des Blutes in der genähten Arterie war einwandfrei nachweisbar.

Die Frage der Arteriennaht wurde weiterhin von Aßmann im Jahre 1772 experimentell an Hunden geprüft; er benützte dazu die Art. cruralis von vier Hunden. Er führte zuerst eine Nadel durch die Arterie und stach darüber die Gefäßwand mit einer Lanzette an, dann wurde der Faden um die Nadel geschlungen und die Wundränder der Arterie auf diese Weise in innigsten Kontakt gebracht. Angeblich trat nie eine Nachblutung aus den Stichkanälen auf. In 2 Fällen trat Exitus ein, in den beiden anderen vollständiger Verschluß der genähten Gefäße. Auf Grund dieser schlechten Erfahrungen verwirft Aßmann die Methode von Lambert als eine „wenig sichere, jedoch sehr gefährliche". Zugleich bezweifelt er den behaupteten Erfolg von Hallowel.

Mit diesen wenigen Versuchen galt die

ganze Frage als abgetan und die Gefäßnaht als unbrauchbar erwiesen. Gestützt auf die Darlegungen von Aßmann verwarfen auch die übrigen Autoren die Lambert'sche Methode und hielt sie der technischen Schwierigkeiten wegen für unausführbar.

Es ist auffallend, daß sich kein Forscher an neue Versuche heranwagte und auch Broca, Velpeau u. a. sich einfach auf die Versuche Aßmanns stützten; aber in der vorantiseptischen Zeit, wo das Hauptbestreben dahin ging, bei der Wundbehandlung alle Fremdkörper möglichst von der Wunde abzuhalten, konnte man gar nicht ernstlich an die Arteriennaht denken. Man erfand ja damals eine Menge von Ersatzverfahren der gewöhnlichen Ligatur, nur aus dem Grunde, um das Zurücklassen des Fadens in der Wunde und damit die Eiterung, den Zerfall des Thrombus und weitere schlimme Folgen zu vermeiden.

So wurden die Torsion, Machure, Refoulement, einfacher maximaler Druck der Zangen von Koeberle und Pean, die Durchschlingung von Stilling, die Akupressur und Akufilopressur von Simpson, die Ligaturstäbchen von Bruns usw. vorgeschlagen und zum Teil auch eingeführt. Unter solchen Umständen wäre es eine Vermessenheit gewesen, mit der Arteriennaht hervorzutreten, bei welcher man ja eine Menge von Fremdkörpern, die Nähte, im Gewebe hätte zurücklassen müssen, was bei der damals fehlenden Antisepsis

unbedingt zu Eiterung und Durchbruch der Arterienwand geführt hätte.

Dazumal gelang auch die Venennaht nicht. So versuchte Gensoul die Naht im Jahre 1833, aber ohne Erfolg; er hat im ganzen zwei Experimente an Pferden angestellt, bei denen er die Vena jugularis aufschlitzte und die Gefäßwunde dann mit Nähten vereinigte; in beiden Fällen resultierte heftige Entzündung, die zu Abscedierung und zu Obliteration der Gefäße führte.

Die Arteriennaht wurde seit der Aßmann'schen Dissertation bis auf Gluck nicht wieder versucht; man erging sich bloß in theoretischen Betrachtungen über die Unmöglichkeit der Ausführung der Operation, über unvermeidliche Thrombose und Nachblutungen usw.; die auf die vorantiseptische Praxis und Erfahrung sich stützende Theorie mußte ja auch die Arteriennaht durchaus verwerfen.

Die Venennaht besaß eine Vorläuferin in der seitlichen Ligatur, welche der Gefäßnaht sehr nahe steht und mit derselben als fast identisch betrachtet werden kann.

Die seitliche Ligatur wurde zuerst von Travers im Jahre 1816 bei einer partielen Verletzung der Vena femoralis angewendet. Die Frage rief einen heftigen Streit hervor. Während v. Wattmann, Ph. v. Walther Richet und v. Linhart die Sache sehr günstig aufgenommen hatten und warm empfahlen, wurde von anderer Seite die Methode wegen des häufigen Abgleitens der seitlichen Li-

gatur entschieden verworfen; das Abgleiten war aber nur eine Folge der Entzündung und Eiterung der Wunde.

Seit Einführung der Antisepsis hatte die Methode neue Anhänger gefunden. H. Brauer hat an der Hand zahlreicher Tierexperimente und klinischer Beobachtungen bewiesen, daß die Methode ganz gefahrlos ist. Er hat in der Greifswalder Klinik 15 mal die seitliche Ligatur angewendet, alle mit Erfolg. Seine Tierexperimente lassen den Schluß ziehen, daß eine aseptisch ausgeführte seitliche Ligatur völlig ohne Thrombose heile, wenn auch bisweilen das Lumen seitlich etwas verengt werde. In allen Fällen heilte die Venenwunde durch einfache Verklebung der einander berührenden Flächen der Intima. Braun hat damit die Versuche von Blasius widerlegt, der bei seinen Experimenten mit der seitlichen Ligatur stets Thrombose und Verschluß des Venenrohres erhalten hatte; Uebelstände, die zudem noch die Gefahr der Embolie involvierten.

An Stelle der seitlichen Ligatur wurden dann für partiell verletzte Gefäße verschiedene Klemmapparate empfohlen, die man mehrere Tage in der Wunde liegen ließ, man verwendete dazu gezähnte Palmenholzpinzetten, dann Serres fines, Schieberpinzetten nach Angaben von Amussat oder Zangen von Koeberle und Pean usw.

Von der seitlichen Ligatur und den Klemmapparaten zur eigentlichen Gefäßnaht war nur ein Schritt. Außer Gensoul sollen noch

Ollier und Nicaise u. a. die Venennaht versucht haben, indes nur am Tier.

Am Menschen wurde die Venennaht zuerst von Czerny im Jahre 1881 ausgeführt; die Operation mißglückte, da dieselbe unter sehr ungünstigen Umständen ausgeführt wurde. Czerny nähte die Vena jugularis communis, die infolge von Eiterung in einer Wunde arrodiert war. Zwei Tage nach der Naht trat eine starke Blutung auf, die nur durch Umstechung des Gefäßes in Verbindung mit seitlicher Ligatur und Kompression der Wunde gestillt werden konnte; der Kranke starb wenige Tage später an Pyämie.

Der erste glückliche Fall von Venennaht am Menschen rührt von Schede her, der denselben auf dem 11. Chirurgenkongreß mitgeteilt hat. Es betraf eine 57jährige Frau, bei der in inguine karzinomatöse Drüsen exstirpiert wurden und dabei die Vena femoralis durch einen Scherenschlag unmittelbar unter der Einmündungsstelle der Vena saphena verletzt wurde. Nach Anlegung der Esmarch'schen Binde vernähte man die Venenwunde sorgfältig mit einer feinen Nadel und feinem Katgut. Der Schlitz in der Gefäßscheide wurde noch außerdem über der Venenwunde durch Nähte vereinigt. Der Verlauf war absolut fieber- und reaktionslos. Es traten auch nicht die geringsten Zirkulationsstörungen an der betreffenden Extremität auf.

Nach Maubrac hatte die Sutur der Venenwunde in allen drei Fällen, wo sie in

neuerer Zeit angewendet wurde, guten Erfolg. Maubrac glaubt, daß an Venen großen Kalibers die Naht der Venenwunde und die seitliche Ligatur der totalen Ligatur unbedingt vorzuziehen sei, besonders bei kleinen aseptischen Wunden.

Was die Arterien betrifft, so wurde an denselben die seitliche Ligatur niemals angewendet; die Klemmapparate wurden von Gluck zuerst bei partiellen Arterienverletzungen angewendet. In Erwägung der Tatsache, daß aseptische Fremdkörper in den Geweben anstandslos einheilen, ohne Eiterung zu erzeugen, verschloß Gluck Gefäßwunden mit kleinen Elfenbeinklammern, die er dann in den Körper einheilen ließ. Es trat in dem betreffenden Gefäßabschnitt keine Thrombose auf, die Stelle pulsierte deutlich. Am Menschen wurden solche Klemmapparate nie angewendet.

Auch die eigentliche Naht der Arterien wurde von Gluck zuerst neuerdings durch Tierversuche erprobt. Laut seiner auf dem 11. Chirurgenkongreß im Jahre 1882 gemachten Mitteilung hat Gluck in 19 Fällen Längswunden der Art. iliaca communis bei kräftigen Hunden und an der Aorta großer Kaninchen genäht. Trotz größter Vorsicht gelang jedoch die Naht nicht. Der Autor sah sich gezwungen, der Naht die doppelte Unterbindung folgen zu lassen, um die Tiere nicht dem Verblutungstode zu exponieren. Es sickerte nämlich aus den Stichkanälen fortwährend Blut heraus, da

beim Zuschnüren der Suturen in der Wand Risse entstanden.

Trotz der mißlungenen Versuche hält Gluck die Arteriennaht nicht für aussichtslos und sprach die Ueberzeugung aus, daß es sogar gelingen werde, gewisse Formen der Aorten-Aneurysmen operativ zu heilen. Zur Besserung seiner Resultate nahm er in einer zweiten Versuchsreihe eigens dazu konstruierte Elfenbeinklammern, mit denen er den Riß zuklemmte und die liegen blieben. Er hatte damit einmal vollen Erfolg.

Aus der Zeit vor Gluck möchte ich noch besonders folgende Autoren nachträglich erwähnen. Die Stimmen von Rokitansky (1844), Notta (1850) und Reinhart (1852), welche sich für die Möglichkeit einer direkten Vereinigung der inneren Gefäßwände ohne Dazwischentreten eines Thrombus aussprachen, kamen nicht zu Gehör vor der Autorität eines Virchow, welcher den Thrombus als zur Heilung der Gefäßwunde unumgänglich notwendig erklärt hatte, da nach Henle (1847) das Fibrin oder nach Virchow die weißen Blutzellen (1847 und 1862) im Thrombus als die Matrix für das die Heilung bewirkende Narbengewebe angeben sollten.

Erst Lister blieb es vorbehalten, durch seine berühmten Versuche mit der Unterbindung der Art. carotis externa des Pferdes dicht an ihrer Abgangsstelle von der Communis die Bildung der Gefäßnarbe ohne Vermittlung eines Thrombus zu zeigen. Experimentelle

Untersuchungen von Riedel (1875), Baumgarten (1876) und Raab (1879) über die Gefäßunterbindung sicherten die Lehre Listers.

Die schon genannten grundlegenden Versuche von Gluck bedeuteten also damals völligen Umschwung der Anschauungen der Chirurgen über die Gefäßnaht. Zwar erzielten auch Postempski (1886) und Horroch (1887) noch ziemlich negative Erfolge, welche jedoch durch die bahnbrechende Arbeit aus der Dorpater Klinik von Jassinowski weniger Bedeutung erlangten.

Jassinowski (1889) ging von der Tatsache aus, daß kleinste Arterienwunden durch Verklebung ihrer Wundränder heilen können, ohne daß eine Thrombosierung erfolgt. Auf Grund von 26 meist wohl gelungenen Versuchen stellte er die Möglichkeit der Arteriennaht beim Menschen einwandfrei fest und wies überzeugend nach, daß die meisten gegen die Arteriennaht erhobenen Einwände haltlos seien, daß insbesondere eine Aneurysmabildung an der Nahtstelle niemals zu befürchten sei, wenn folgende Bedingungen erfüllt würden: Naht nur durch Adventitia und Media, strengste Asepsis und kurze Kompression.

Es folgte nun eine größere Anzahl von derartigen Nachversuchen, namentlich von seiten italienischer Forscher wie Cecerelli (Neapel 1890), Burci in Pisa (1890), Lampiasi (Pisa 1891), Moscatelli (Pisa 1891) und Tansini (Modena 1890), welche sich teils für,

teils gegen die Gefäßnaht auf Grund ihrer Versuche aussprachen.

Großes Aufsehen erregte auch der Bericht von Durante (1892) über eine erfolgreiche Arteriennaht, obgleich dies nicht der erste derartige Erfolg war. Er verletzte bei der Operation eines Brustkrebsrezidives die Art. axillaris durch einen Schrägschnitt auf 1 cm Länge und nähte die Wunde unter provisorischer Blutleere mit Katgut. Israel hat dann die verletzte Art. iliaca communis erfolgreich genäht und Lindner die Arteria femoralis communis durch Längsnaht erfolgreich geschlossen. v. Zoege-Manteuffel verschloß eine Längswunde der Art. und Vena femoralis mit Erfolg.

Bald bot sich nach diesen gelungenen Versuchen ein neues erstrebenswertes Ziel: die Wiedervereinigung gänzlich durchtrennter Gefäße. Alle bisherigen Nähte bezogen sich nur auf einen Teil des Gefäßumfanges, dessen Größe man auf ein Drittel der Umfangslänge festgesetzt hatte. Bei relativ langen Querschnitten war die Verengerung durch die Naht zu groß, und es kam dadurch leicht zu vollständiger Verlegung des Gefäßlumens.

Zwar hatte Niebergall (1892) die Möglichkeit einer Naht bei querer Durchtrennung bereits ins Auge gefaßt, er hielt aber die Ausführung für technisch schwierig. Bis zum Jahre 1897 war kein derartiger Fall ausprobiert worden.

Da veröffentlichte Murphy (1897) seine Invaginationsmethode mit 12 Tierversuchen

und einem klinischen Fall. Während die am Menschen ausgeführte Invagination der Art. femoralis unter Resektion von 16 mm Gefäßstrecke ausgezeichneten Erfolg hatte, gelangen von den 12 Tierversuchen nur 2 Fälle. Seine Methode war folgende: Nach beiderseitiger Abklemmung zog er durch das proximale Ende 3 Fäden, die an beiden Enden in einer Nadel armiert waren. Die Stiche gingen nur durch die äußeren Schichten; es wurden sodann die Fäden eine Strecke unterhalb des Wundrandes des distalen Teiles von innen nach außen durchgestochen und durch Anziehen der obere Stumpf in das Lumen des unteren hineingestülpt. Dann folgte eine exakte Naht der äußeren Schichten des Gefäßes und der Gefäßscheide.

Murphy hatte Gelegenheit, seine Methode am lebenden Menschen zu probieren und ihre Brauchbarkeit zu erweisen. Der betreffende Fall möge seiner prinzipiellen Wichtigkeit wegen kurz notiert sein:

Ein 29jähriger Mann erhielt einen Schuß in das Skarpa'sche Dreieck. Nach 17 Tagen trat ein lautes Geräusch und verstärkte Pulsation an der verletzten Stelle auf. Die Art. femoralis wird freigelegt und erweist sich als durch den Schuß durchbohrt; an der Vorder- und Hinterseite beginnende Aneurysmabildung. Das verletzte Stück der Arterie wird in der Länge von ½ Zoll reseziert, der proximale Stumpf in den distalen eingestülpt. Nach Entfernung der Kompressionsinstrumente konnte

konstatiert werden, daß kein Blut durch die Naht hindurchdrang; unterhalb der vereinigten Stellen werden sofort Pulsationen gefühlt, die vorher geschwunden waren. Naht der Gefäßscheide, Schluß der Wunde; Bein hoch gelagert; günstige Heilung. Ein Vierteljahr nach der Operation konnte Pat. geheilt entlassen werden.

Diese Methode von Murphy bot große technische Schwierigkeiten; Dörfler machte 4 Nachversuche, hatte dabei jedoch nur 1 mal Erfolg (s. unten).

Kümmel resezierte bei einer Patientin ein etwa 5 cm langes Stück der Art. femoralis und vereinigte die Enden durch Naht. In einem anderen Falle schnitt er aus der ebenfalls karzinomatös entarteten Vena femoralis ein ca. 2 cm langes Stück und schloß die Gefäßwunde durch die zirkuläre Naht; beide Patientinnen genasen ohne Zwischenfall.

Amberg hat an Pferden Versuche mit der zirkulären Gefäßnaht gemacht; de Gaetano, Höpener, Jensen u. a. haben immer wieder das Gelingen der zirkulären Naht bestätigt. Clermont empfiehlt auf Grund seiner Experimente die zirkuläre Naht, Endothel auf Endothel, ein Verfahren, das jedenfalls eine große Sicherheit bietet.

Nach der Methode der Invagination gelang es auch Ecks, an entleberten Hunden die rechte Nierenvene mit der Pfortader zu vereinigen, desgleichen Pawlowsky und Hahn

eine Kommunikation zwischen Pfortader und Hohlvene herzustellen.

Um die Schwierigkeiten der Zirkulärnaht zu vermeiden, wurden die mannigfaltigsten Versuche und Vorschläge gemacht. So hatte schon im Jahre 1894 Abbe in Newyork einige günstig verlaufene Tierversuche veröffentlicht, in denen er Arterien wie Venen durch sterile, in das Gefäßinnere eingeführte Glastuben, auf denen die Gefäßenden festgebunden wurden, vereinigt hatte.

M. Nietze gab 1897 auf dem Moskauer internationalen Kongreß eine Elfenbeinprothese an, welche über das proximale Gefäßende geschoben wurde. Dieses wurde nach außen umgeklappt, das andere darübergezogen, so daß Intima auf Intima zu liegen kam. Dann wurde die Naht auf dem Elfenbeinring ausgeführt und die Prothese wieder entfernt. Tierversuche sollten das Verfahren erprobt haben.

Eine andere Vereinigungsart mittels organischer Prothese gab Gluck im Jahre 1898 an. Er machte eine zirkuläre, gewöhnliche Naht, nachdem er zuvor ein Stück Arterienrohr abgeschnitten und über das eine Arterienende gezogen hatte. Dann fixierte er dieses Stück über der Vereinigungsstelle durch einige Nähte, um so eine Sicherung zu erhalten. Es gelang ihm auf diese Weise, die Carotis und die Vena jugularis zusammenzunähen, ohne daß obturierende Thrombose entstand. Ferner versuchte er einen Defekt in der Carotis durch

„Verschiebung der daneben liegenden Vene“, welche mit dem umgebenden Gewebe in Verbindung blieb, zu ersetzen. Er erhielt seiner Angabe nach zwar keine Nachblutung, aber „mindestens stenosierende parietale Thromben“.

Aus dieser Verschiedenheit der Methoden suchte Dörfler im Jahre 1899 eine einheitliche Art der Operation zu gewinnen, indem er dabei von zwei glücklichen Fällen der Arteriennaht, die Garre ausgeführt hatte, ausging. Man war sich nicht einig, ob die Naht alle Schichten der Wand fassen, ob Catgut, ob Seide, fortlaufende oder Knopfnaht gemacht werden sollte, wie man abzuklemmen hätte und ob eine Stütznaht notwendig sei.

Dörfler stellte 20 Versuche an den relativ dünnen Gefäßen von Hunden an, erhielt aber dabei in 4 Fällen keine Dauerresultate. Einfache Arteriennähte legte er 16, Invaginationen 4 an. Er operierte an der Carotis communis, Aorta, Art. iliaca und femoralis. Auf Grund seiner Versuche und der bisherigen Erfahrungen entschied sich Dörfler für Naht durch sämtliche Schichten mit Seide, fortlaufend und ohne Stütznaht nach Abklemmung mit den Fingern oder mit zusammengedrehten Tupfern.

Neuerdings hat Payr (1900) eine Prothese erdacht, welche aus Magnesium besteht und als solche gegenüber Glas und Gummi den großen Vorteil besitzt, daß sie vollkommen resorbierbar ist, sich gut verarbeiten läßt und

durch Auskochen keimfrei gemacht werden kann. Payrs Verfahren besteht darin, daß das zentrale, mit der extravasalen Prothese armierte Gefäßstück in das periphere invaginiert wird, so daß auf diese Weise sehr breite Intimaflächen miteinander in Berührung kommen. Es ist also diese Methode der Gefäßvereinigung analog der von Murphy angegebenen, das Spiegelbild der Darmnaht nach Jobert. Payrs Erfahrungen beruhen auf seinen Tierversuchen und dem guten Erfolge bei einem 67jährigen Manne.

Endlich hat George Emerson Brewer versucht, veranlaßt durch die Erfahrung, daß der Blutdruck die Naht einer längs angeschnittenen Femoralarterie bei einem jungen Manne zweimal sprengte, derartige Wunden mit Heftpflaster zu schließen. Der Klebstoff des Zinkpflasters wird auf dünnen Gummi aufgetragen und das so hergestellte Pflaster um das mit Aether getrocknete Gefäß gelegt. Die Experimente an Hunden ergaben, daß die Methode den Erwartungen entsprach, wenn der Gummi nicht zu stark war. Zu stark drückende Gummi brachten Thrombose des Gefäßes zustande.

Mit wenigen Worten möchte ich schließlich noch auf die Experimente der jüngsten Zeit, die in physiologischer und pathologischer Hinsicht interessant sind, eingehen. Es sind dies jene Versuche, die Gefäßnaht zu benutzen, um die Transplantation von Geweben und Organen auszuführen, die bisher an der ungenügenden

Blutversorgung der transplantierten Teile scheitern mußten.

Zunächst bewies Fieschis im Jahre 1900 durch Versuche, daß man einen Arterienstamm erfolgreich in einen anderen transplantieren kann. Höpfner erzielte schöne Erfolge, indem er sich bei seinen Tierexperimenten der Payr'schen Methode bediente. Er resezierte ein $4^1/_2$ cm langes Stück der Carotis eines Hundes und implantierte dasselbe in umgekehrter Richtung wieder. Die Heilung verlief ohne Störung, und bei der Autopsie nach 4 Wochen zeigte sich das Lumen durchgängig und frei von Thromben. Bei einem anderen Hunde resezierte er je ein 3 cm langes Stück der Carotis und Art. femoralis, vertauschte die Stücke und pflanzte sie wechselweise ein. Nach 8 Wochen konnte er sich von dem völligen Gelingen seines Versuches überzeugen. Einmal gelang ihm auch die Einpflanzung eines Stückes der Femoralis vom Hund in die Carotis eines anderen. Stets dagegen mißlang ihm ein Stück einer Vena in die entsprechende Arterie einzuheilen; es folgte stets Thrombose.

Ullmann machte den Versuch, eine Hundeniere am Halse desselben Tieres einzuheilen, indem er nach dem Payr'schen Verfahren die Vena renalis mit der Vena jugularis communis, die Art. renalis mit der Carotis vereinigte. Der Versuch war von Erfolg gekrönt. Der aus der Haut herausgeleitete Ureter sezernierte in normaler Weise Urin. Die später vorgenommene Untersuchung ergab, daß die

Niere nur stellenweise nekrotisch, der Rest aber in das subkutane Gewebe eingeheilt war.

Aus der neuesten Zeit sind noch die Berichte und Versuche einiger Autoren anzuführen. So hat Amberg an Pferden und großen Hunden Versuche der zirkulären Arteriennaht gemacht (an der Art. carotis, femoralis und an der Bauchaorta). In sechs Fällen wurde die quere Verbindung vorgenommen, an den bloßgelegten Gefäßen die Scheide etwa daumenbreit freipräpariert, dann die Arterie durchtrennt; die temporäre Blutstillung wurde durch Anlagen von mit Gaze- resp. Gummidrains armierten Klemmen erreicht. Die beiden Gefäßstümpfe werden an gegenüberliegenden Stellen durch zwei oder mehrere Längsschnitte 3—4 cm weit gespalten; dadurch wird es möglich, einen entsprechend breiten Saum der Gefäßwand um 9 cm nach außen umzukrempeln und die Gefäßstümpfe so zu vereinigen, daß die Intimastreifen der Gefäßlappen aufeinander zu liegen kommen. Das Vorgehen ist analog demjenigen bei Aneinandersetzung von eisernen Röhren, wobei am umgekrempelten Rande der Röhre, den sog. Flanschen, die Dichtung vorgenommen wird. Wie die mitgeteilten Untersuchungsprotokolle beweisen, sind die mit dieser Methode erzielten Resultate nicht als gute zu bezeichnen, nur in drei Fällen blieb das Lumen völlig erhalten, in einem trat wandständige, in zwei Fällen völlige Thrombose ein; in diesen Fällen wurde Nachblutung beobachtet.

Exner fand bei seinen Experimenten, daß nach der Implantation von Arterien in Venen (Exner benutzte die Payr'sche Methode mittels Magnesiumprothesen) die Blutader unter dem arteriellen Druck zu thrombosieren pflegt; dem Vorschlage, eine verlorengegangene Arterie durch eine benachbarte Vene zu ersetzen, kommt also keine praktische Bedeutung zu. — Auch der Versuch, die Gefäße zu transplantieren, ein gleich großes Stück der Art. carotis in den Defekt der anderen Seite zu transplantieren (Höpfner, s. u.), ebenso die Transplantation der Vena jugularis ext. der einen in die der anderen Seite war negativ, stets trat Thrombose der überpflanzten Gefäße ein; die Ursache des Mißlingens der Transplantationsversuche ist in der fehlenden Ernährung der Gefäßwandungen zu suchen.

De Gaetano erprobte an Hunden ein neues Verfahren zur Anlegung der Quernaht an Arterien: Er führt einen kleinen, spindelförmigen Kristallzylinder ins Arterienlumen ein, auf dem sich die Naht bequem ausführen läßt. Vor Beendigung dieser wird der Zylinder herausgenommen. Die histologische Untersuchung, die er an nach vier Monaten angefertigten Serienschnitten vornahm, zeigte folgenden Befund: Alle drei Schichten sind wieder hergestellt; die Adventitia ist durch periadventitiales Bindegewebe verstärkt; auch die longitudinalen elastischen Fasern sind regeneriert. In der Nähe der angelegten Naht trifft

man eine kompensatorische Hypertrophie der Muscularis an.

Auch Jensen hat an Pferden und Ziegen Experimente über die Gefäßnaht angestellt, die verschiedenen Methoden und Prothesen versucht, um die Ursache der Thrombenbildung zu eruieren. Schließlich verwirft er die Einführung von Prothesen für die Vereinigung von Arterien und Venen, da er nach deren Anwendung eine Verengerung des Gefäßlumens beobachtete. Die besten Resultate erzielte er nach dem von ihm angegebenen Verfahren der U-förmigen Naht, durch welche eine große Intimafläche ohne Verengerung des Lumens zur Berührung gebracht werde. Die Thrombenbildung nach zirkulären Nähten von Arterien und Venen ist auf die Infektion des Gefäßes mit pathogenen Bakterien zurückzuführen. „Nimmt man die Infektion als die einzige Ursache der Thrombenbildung an, so bekommt man auch die beste Erklärung für das Launenhafte in den Ergebnissen der Versuche. Hiermit stimmt auch überein, daß die Methoden, wo die Naht nicht durch die Intima geführt wurde, die größte Wahrscheinlichkeit des Gelingens boten, da hierdurch die Infektionsmöglichkeit sehr erschwert wurde. Die Metallprothesen insbesondere üben einen derartig starken Reiz auf die empfindliche Gefäßwand aus, daß man sich die Thrombose leicht als infolge der Ernährungsstörungen entstanden denken kann, denen die Wand ausgesetzt ist."

In einer sehr interessanten Abhandlung hat

Lejars 1903 kurz und präzis den Wert der Arteriennaht unter Berücksichtigung der Erfahrungen beim Lebenden und der Technik der Naht dargelegt. Nach seinen Auseinandersetzungen ist die Naht der Gefäße empfehlenswert bei longitudinalen Rissen der großen Stämme (Art. carotis, subclavia, femoralis usw.), wobei der aseptische Zustand der Wunde vorausgesetzt ist, ferner bei traumatischen, einfachen und arterio-venösen Aneurysmen. Ist mehr als die Hälfte des Umfanges eines Gefäßes durchschnitten, so ist die Ligatur vorzuziehen (!), da nach der Naht die Gefahr der Verengerung des Gefäßlumens, Nachblutung, nachträgliche Thrombose, auch ev. periphere Embolie zu befürchten ist.

Salomoni verteidigt die von ihm ersonnene, schon 1900 von Tomaselli angegebene Methode gegenüber Lejars, wobei er betont, es sei von der größten Bedeutung bei jeder Arteriennaht, daß die Nadel durch alle drei Schichten hindurchgeht, damit die Endothelflächen umgestülpt und in weiter Ausdehnung aneinander gebracht werden. Seine Methode ist folgende: Nach der Freilegung und Isolierung des Gefäßes erfolgt zunächst die provisorische Blutstillung mittels Serres-plates; hierauf wird die Gefäßwunde mit Enterorrhaphienadeln und ganz feiner Seide geschlossen, wobei man eine Wundlefze von außen nach innen und die andere von innen nach außen durchsticht.

Cherrie-Ligniere hat das Payr'sche

Verfahren an 6 Tieren (Eseln und Hunden) nachgeprüft, und er erhielt in 4 Fällen ein gutes Resultat; zweimal kam es zu sekundären Hämorrhagien infolge Eiterung bezw. Nekrose der Gefäßwand. Verfasser konstatierte, daß die implantierte Stelle wenigstens einem Druck zu widerstehen vermag, der so stark ist wie in der Carotis eines Esels, ferner, daß die Verlötung der beiden in Kontakt gebrachten Endothelflächen schon nach 12 Stunden sich vollzogen hat, daß in der Mehrzahl der Fälle das Gefäßlumen unverändert bleibt, obwohl es kleine, wandständige Thromben aufweist; ferner wird der Magnesiumzylinder in ungefähr 20 Tagen resorbiert. Endlich hat Reinsholm (1903) alle bis dahin bekannten Nahtmethoden in folgendes Schema eingeteilt:

I. Apposition gleichartiger Flächen:

A. der Wundränder
   a) durch Adventitia und Media ohne Prothese (Bouglé), mit Prothese (Gluck),
   b) durch alle Schichten (Horoch, Murphy und Lieberberg),
   c) durch endovasale Prothese (Abbe, Gluck und Payr);

B. der Intimaflächen
   a) durch Sutur (Clermont, Brian und Jaboubry, Salomoni),
   b) durch extravasale Prothese (Nitze, Payr).

II. Apposition ungleichartiger Flächen: (Clermont, Murphy, Dörfler, Bouglé).

Reinsholm selbst hat die früher vorgeschlagenen Methoden in der Weise abgeändert, daß nur ein durch das distale Ende gezogener Faden verwendet wird, um diesen in das proximale Ende zu invaginieren, und nach Fixation der Wundränder wieder entfernt wird.

Bornhaupt (1905) berichtet über seine Erfahrungen über Gefäß-Schußverletzungen im russisch-japanischen Feldzuge. Unter 22 Fällen wurde 3 mal wegen Blutung operiert mit 1 Todesfall an Sepsis. Von 8 arteriellen Aneurysmen wurden 5, unter 11 Fällen von gleichzeitiger Verletzung der Arterie und Vene 9 arterio-venöse Aneurysmen mit gutem Erfolge exstirpiert. Nach Ansicht des Verfassers erfordern die Gefäßverletzungen im Kriege im allgemeinen keinen operativen Eingriff auf dem Schlachtfelde, das ja an sich sehr ungünstige äußere Bedingungen für größere operative Eingriffe, Unterbindungen und Gefäßnaht biete; nur im äußersten Notfalle einer profusen Blutung wird man sich in loco dazu entschließen müssen. Die zur Bildung eines Aneurysmas bestehende Tendenz soll durch den aseptischen Verband und namentlich durch die Immobilisierung beim Transport unterstützt werden. Die Gefäße weichen den Kugeln nicht oder nur wenig aus, sondern können von denselben sowohl gestreift wie durchbohrt

werden. Arterielle Aneurysmen können spontan heilen. Die Exstirpation des Aneurysmas, 4 Wochen nach der Verletzung, bei verheiltem Schußkanal und bei strenger Asepsis ausgeführt, garantiert am sichersten die radikale Heilung.

Jianu (1905) beschreibt seine 6 Fälle von Naht der Aorta abdominalis beim Hunde und seine eigene Technik. Er benützte eine speziell gebogene Klemme, um nur diejenige Portion des Gefäßes zu fassen, welche gerade zu nähen ist, ohne die Zirkulation in der bleibenden Portion zu stören. So näht er mit penetrierenden, separaten oder fortlaufenden Nähten mit Zwirn oder Seide, welche mit steriler Vaseline imbibiert ist, zur Vermeidung der Hämorrhagie aus den Nahtpunkten. Er nähte so die Wunden der Länge oder der Quere nach an der Aorta, ohne Thrombose zu bekommen, seitdem er seine Klemme und nicht die temporären hämostatischen Ligaturen benutzte.

Martin führte mit Erfolg die Heilung eines 2 cm langen, durch einen Stahlsplitter entstandenen Loches in der Art. femoralis zwischen mittlerem und unterem Drittel aus. Die Pulsation, die durch den Druck der Blutgeschwulst in den peripheren Arterien aufgehoben war, wurde sofort nach der Naht wieder fühlbar. Martin hält es für bemerkenswert, daß in keinem der bisher veröffentlichten Fälle von Arteriennaht sich nachträglich ein Aneurysma an der Nahtstelle entwickelt hat.

Brentano (1906) hat sich nach seinen Erfahrungen im russisch-japanischen Kriege dahin geäußert, daß in den Kriegslazaretten der zweiten Reihe so gut wie ausschließlich nur Gefäßverletzungen durch Vollmantel-Geschosse zur Beobachtung kommen, und zwar handelt es sich dabei entweder um Streif- oder Lochschüsse, vorausgesetzt, daß nicht gleichzeitig auch größere Venen verletzt sind. Bei dem Spontanverschluß verletzter Schlagadern spielen die Gewebe der Nachbarschaft eine große Rolle, indem sie durch ein entzündliches Exsudat auf die Gefäßwunde gewissermaßen aufgelötet werden. Der geeignetste Zeitpunkt zur Operation, die in allen Fällen sicher nachgewiesener Gefäßverletzung berechtigt ist, ist dann gekommen, wenn das Hämatom ganz oder größtenteils geschwunden ist, ein ausgebildetes Aneurysma aber noch nicht vorliegt = intermediäre Operation. Die empfehlenswerteste Operationsmethode ist die Exzision der Schußstelle, zwischen doppelter Ligatur des Gefäßstammes und Abbindung der Seitenäste. Die Gefäßnaht selbst kann bei Schußverletzungen nur selten Anwendung finden, am ehesten bei arterio-venösen, durch Streifschüsse entstandenen Aneurysmen. In anderen Fällen mußte ihr die Resektion der Schußstelle vorausgeschickt werden. Die mit der Gefäßverletzung einhergehenden Störungen nervöser Art sind z. T. durch gleichzeitige Nervenverletzungen, z. T. lediglich durch das Blutextravasat bedingt und lassen sich nur durch den operativen Eingriff beseitigen.

Carrel und Guthrie haben bei Hunden Transplantationen im Gefäßsystem vorgenommen und sie folgenderweise beschrieben: sie nähten zwischen die Enden der durchtrennten Art. femoralis ein Stück der Vena femoralis ein und verbanden in anderen Versuchen das zentrale Ende der durchtrennten Arterie mit dem peripheren Ende der durchschnittenen Schenkelvene. Nachdem der Widerstand, den anfänglich in den Fällen die Venenklappen und die Endverzweigungen im Blutstrom darboten, überwunden war, trat nach etwa drei Stunden eine völlige Umkehrung des Kreislaufes ein. Durch eine seitliche Anastomose zwischen den Gefäßen wurde dieses Resultat nicht erzielt. Die Verfasser glauben, daß man möglicherweise bei Obliteration einer Arterie durch ein derartiges Vorgehen dem Eintritt der Gangrän vorbeugen kann.

Dorrance bringt die Beschreibung und die Abbildung einer von ihm an Pferden und Hunden ausprobierten Methode zum Vortrag. Sie besteht in einer modifizierten Matratzennaht, worüber noch eine fortlaufende Naht gelegt wird. Angewandt wurde die Methode bei seitlichen Gefäßwunden, sowie bei völliger querer Durchtrennung. In einem Falle kam es zur Nachblutung, in 5 Fällen zur Bildung wandständiger Thromben. Dorrance glaubt, daß diese Störungen bei Verhütung der Infektion der Wunden sich vermeiden ließen.

Goldmann bespricht (1906) seine Erfahrungen, die er bei der Exstirpation einer

Pyonephrose durch Unterbindung der Vena cava, der Vena innominata und in einem Falle der Verletzung tuberkulöser Drüsen durch Einriß des Bulbus jugularis usw. gewann.

Hutchinson (1906) hatte nach Stichverletzung der Art. und Vena femoral. unterhalb des Lig. Pouparti beide Gefäße doppelt unterbunden, worauf sich Gangrän des Unterschenkels bis zum Knie ausbildete. Erst die Amputation des Oberschenkels brachte Heilung.

Jame machte derartige Experimente an Hunden. In 3 Fällen nähte er bei einem Menschen die Wunden der Vena mediana basilica (wegen intervenöser Injektion) der Länge und der Quere nach mit gekreuzten Oesen der Nähte nach eigener Methode. Glatter Erfolg!

Lejars hatte auf dem 29. französischen Chirurgenkongresse das Referat über das Thema: „Chirurgie der großen Venenstämme". Als Behandlungsarten kongruieren bei Verletzungen der Venen die Unterbindung unterhalb und oberhalb der Gefäßwunde, die laterale Ligatur, das seitliche Zuklemmen und die Naht. Bei Verletzungen der Pfortader ist die Naht angezeigt, da die plötzliche Unterbindung des Blutstromes lebensgefährlich ist. Unter 6 Fällen der operativen Verletzung der Vena cava infer., in denen die Unterbindung ausgeführt wurde, verliefen 4 glücklich, 2 tödlich. Bei der Behandlung der septischen Thrombophlebitis hat sich die Unterbindung des Venenstammes zentral von der thrombo-

sierten Stelle besonders erfolgreich gezeigt. In den von einer Otitis ausgehenden Fällen (60—70%) bei der puerperalen Sepsis wurde die Ligatur der Uterin- und Ovarialvenen nur 6 mal unter 19 Fällen mit glücklichem Ausgang probiert.

Witzel berichtet über einen sehr interessanten Fall einer Verletzung der Art. brachialis. Bei einem 36jährigen Manne war infolge Quetschung weitgehendster Art auch die Art. brachialis vollständig durchtrennt und deren Lumen durch Thrombus verschlossen. Witzel schob nun diesen zentralwärts, worauf sich innerhalb der mangelhaft erhaltenen Adventitialhülle die Pulsation alsbald wieder herstellte. Um das Gerinnsel dauernd zu entfernen, schob er es bei Kompression der entleerten Arterie in die Axilla aufwärts in den Anfangsteil der Art. collat. ulnar. super. und unterband diese. Es trat völlige Wiederherstellung der Zirkulation ohne Bildung eines Aneurysmas ein.

Sweeth gibt an, die Naht ganz durchschnittener Blutgefäße geschähe am zweckmäßigsten in der Weise, daß die Enden in ursprünglicher Lage durch durchgreifende Nähte vereinigt werden. Die Adventitia ist vorher zu entfernen, was durch Herüberziehen über das freie Ende rasch ausführbar ist. Die fortlaufenden Nähte sollen mit möglichst dünner Seide und gekrümmter Nadel ausgeführt werden. Thrombose ist nicht eine

Folge von mangelhafter Asepsis, sondern von schlechter mechanischer Tätigkeit.

Howard Lilienthal hat wegen fortschreitender Gangrän des Fußes bei einem jungen Manne eine Arterien-Venenanastomose hergestellt. Ein Versuch, die Operation in der Kniekehle zu machen, war vorher aufgegeben worden, weil die Vena poplitea thrombosiert war. Während der Naht wurden beide Gefäße mit Vaseline gefüllt, das vor vollständigem Schluß wieder herausgedrückt wurde. Nach Lösung der temporären Arterienligatur trat sofort Pulsation in der Vene auf. Unter starken Schockerscheinungen ging Pat. 31 Stunden post operationem zu Tode.

Seit Januar 1906 hat Scotta über die plötzliche Unterbindung der wichtigsten Venen Versuche angestellt, und zwar mit sehr wechselndem Erfolge. Auch hat er nach dem Vorgange von Payr die Verwendbarkeit von resorbierbaren Magnesiumprothesen geprüft. Er hat an 26 Hunden an Arterien und Venen damit Versuche gemacht und rät auf Grund der erzielten Resultate von der Anwendung der Prothese ab, da die Methode häufig zur Nekrose der Gefäßwand führte.

In jüngster Zeit haben Carrel und Guthrie (1906) auf der 74. Versammlung der „Brit. mediz. Gesellschaft“ pathologische Präparate und sogar lebende Tiere vorgezeigt, an welchen sie die Transplantationen der Gefäße zur Uebertragung ganzer Organe ausgebaut hatten. Sie versetzen die Blutgefäße der Or-

gane mit der End- zu Endvereinigung auf das andere Tier, teilweise auch mit der Eintrittsstelle in die Aorta und Vena cava, teilweise mit einem größeren resezierten Teil der Aorta und Vena cava. Auf diese Weise gelingt es ihnen, einen endgültigen Erfolg mit der Transplantation der Lunge, des Darmes, des Herzens, des Kopfes.

Im Jahre 1907 gaben Stich, Nakkas und Dowmann eine sehr interessante Arbeit heraus, in welcher sie sich mit zirkulären Arteriennähten und Gefäßtransplantationen befassen. Sie folgten dabei der oben genannten Methode von Carrel und hatten gute Erfolge. Sie erreichten in 5 Fällen von 7 zirkulären Vereinigungen nach 4—150 Tagen ein durchgängiges Lumen. Einmal gelang ihnen auch die Implantation der Art. tibial. des Menschen in die Carotis des Hundes. Sechsmal transplantierten sie einen Venenteil in eine Arterie, wovon 2 Fälle gelangen, dabei zeigte sich die Venenwand stark verdickt. Sie machten auch zirkulär arterio-venöse Anastomosen, welche jedoch 3 mal zu Thrombosen führten. Die Thrombenbildung an der Nahtstelle erscheint den Autoren als Folge der mechanischen Schädigung des Gefäßendothels während der Operation oder als eine Folge einer Infektion; wenn also die Nahtstelle mit Endothel überzogen ist, dürfte nach den Angaben dieser Autoren die Thrombose in Wegfall kommen. Diese Angaben stützen sich auf die histologischen Befunde; dabei zeigte sich, daß die ela-

stischen Elemente der Media an der Narbenbildung so gut wie gar nicht beteiligt sind, während von der Intima aus eine außerordentlich starke Zellwucherung hervorgeht, welche an Mächtigkeit den vorhandenen Defekt häufig übertrifft. In der Intima ist es auch zu einer starken Neubildung elastischer Fasern gekommen, die zwar nicht im Einklang mit dem durch die Wunde bedingten Ausfall an diesen Elementen steht, aber doch offenbar imstande ist, jegliche Bildung eines Aneurysmas hintanzuhalten.

Bei den Versuchen der Venenimplantation ergab sich, daß die schon makroskopisch wahrnehmbare Dickenzunahme der Wand auf eine lebhafte Reaktion des Venenstückes nach der Einpflanzung in den arteriellen Blutstrom zurückzuführen war. Sie beruhte auf einer mächtigen Hypertrophie der Intima und des periadventitiellen Gewebes, während die Media und die dem Lumen zu gelegenen Schichten der Adventitia kaum eine Abweichung von der Norm zeigten.

Von den makroskopischen Veränderungen an der Nahtstelle sind von besonderer Bedeutung die Verengerung bezw. die Erweiterung des Lumens der neuen Gefäßbahn. Eine Verengerung der Nahtstelle könnte entweder durch eine Hypertrophie des Narbengewebes oder — in Analogie mit den traumatischen Strikturen anderer röhrenförmiger Organe — durch Narbenschrumpfung eintreten. Da die Gefäßwunden per primam heilen, ist eine Nar-

benzusammenziehung von vornherein ausgeschlossen, und falls doch einmal die Neigung dazu vorhanden sein sollte, so würde der andauernd intraarterielle Druck derselben erfolgreich entgegenwirken.

Eine weit höhere Gefahr würde die sekundäre Erweiterung des Lumens bedeuten; schon nach den theoretischen Erwägungen könnte man annehmen, daß eine frische Narbe dem andauernd von innen nach außen wirkenden Druck des Blutstromes nachgeben und so zu einer Erweiterung der Nahtstelle führen könnte. Stich, Makkas und Capelle haben keine Spur einer aneurysmatischen Erweiterung gefunden, selbst nicht nach 409 Tagen. Die Narbe war also widerstandsfähig genug, um dem Blutdrucke standzuhalten.

An anderer Stelle berichten Stich, Makkas und Capelle von 2 derartigen Ausnahmefällen, in denen an zwei Carotisnähten zirkulärer Art zwei kleine typische Ausbuchtungen von Hanfkorngröße zu erkennen waren; beide waren mit Endothel ausgekleidet. Die Seltenheit dieser Befunde bestimmt die Autoren anzunehmen, daß ihnen kleinere technische Fehler der Nahtanlegung zugrunde lägen, die sich bei Versuchen mit den größeren Gefäßen beim Menschen vermeiden ließen.

Sie stellen den Vorgang folgendermaßen dar: Nach Anlegung der Naht an den dünnen Hundegefäßen können kleine Lücken, besonders in der Nähe der Haltefäden bestehen bleiben, an denen nach Entfernung der Höpfner-

Klemmen das Blut in feinem Strahl herausspritzt. Auf Kompression hin steht diese Blutung nach wenigen Minuten fast immer. Ferner kommt es an den dünnwandigen Hundearterien, wenn die Haltefäden zu stark angespannt werden, oder wenn die Nadelspitzen ein wenig stumpf sind, zu kleinen Einrissen, welche durch die Seidenfäden nicht ganz obturiert werden. Auch aus diesen Einrissen blutet es nach Abnahme der Klemmen in feinem Strahl bis zur Kompression. Fallen diese Stellen infolge mangelhafter Technik etwas größer aus, so bilden die weichen Thromben, welche diese kleinen Lücken verschließen, einen Locus minoris resistentiae gegenüber dem hohen arteriellen Druck. Bevor die Narbe an solchen Stellen fest geworden ist, kann sich hier eine kleine Vorwölbung bilden. Im weiteren Verlaufe der Wundheilung treten nun sehr bald neugebildete elastische Fasern auf, die eine Weiterdehnung verhindern. Die Richtigkeit dieser Annahme beweist die Tatsache, daß selbst nach einer Beobachtungsdauer von 211 Tagen die Ausbuchtungen kaum Hanfkorngröße erreicht haben, also keine Progredienz zeigten.

Auch der Umstand, daß die Erweiterungen gar nie diffus, einem spindelförmigen Aneurysma entsprechend, zur Beobachtung gelangten, sondern stets als scharf umschriebene Ausbuchtungen, spricht dafür, daß nicht die Gefäßnarbe als solche zur Dehnung neigt, sondern daß ganz bestimmte, durch die vorher

erwähnten Ursachen prädisponierte Stellen nachgegeben haben.

Es ist möglich, daß noch ein weiterer technischer Fehler in Betracht kommt. Bei der subtilen Technik der zirkulären Gefäßnaht kann es einmal vorkommen, daß bei der fortlaufenden Naht mit dem einen oder anderen Stich nicht die ganze Wanddicke der beiden Gefäßstümpfe gefaßt wird, sondern, zumal wenn man das periadventitielle Gewebe an einer Stelle unvollkommen zurückpräpariert hat, nur dieses und ein Teil der Wandung in die Naht kommt. Dadurch wird die als notwendig betrachtete Auskrempelung der Intima und eine gute Adaption der Wundränder verhindert. Daß eine derartige Stelle einen schwachen Punkt in der Nahtlinie bedeutet, ist wohl klar.

Diese Komplikationen kommen bei der Gefäßnaht am Menschen insofern weniger in Betracht, als hier größere anatomische Gebilde zur Behandlung kommen als wie beim Hund.

Stich, Makkas und Capelle fassen das Endresultat ihrer Untersuchungen in folgende Schlußsätze zusammen:

1. Die zirkuläre Vereinigung quer durchtrennter Gefäße mittels dreier Haltefäden und fortlaufender Naht ergibt nicht nur im unmittelbaren Anschluß an die Operation gute funktionelle Resultate, sondern die genähten Gefäße bleiben — wie eine mehr als einjährige Beobachtung zeigt — dauernd für den Blut-

strom gut durchgängig, ohne daß sich ein Aneurysma an der Nahtstelle ausbildet.

2. Zum Ersatz größerer resezierter Arterienabschnitte eignen sich für die Praxis am besten die frisch entnommenen Venen des gleichen Individuums. Dieselben passen sich dem arteriellen Druck regelmäßig gut an, so daß es nie, auch bei einer über 1 Jahr sich erstreckenden Beobachtungsdauer, zur Bildung eines Aneurysmas kommt. Die funktionellen Resultate sind nach Jahr und Tag in jeder Beziehung einwandfrei.

Endlich haben im Jahre 1909 Borst und Enderlen Transplantationen an Arterienstücken allein an dem gleichen Hunde oder wechselweise teils mit, teils ohne Erfolg ausgeführt. Das Mißlingen einzelner Fälle bebezieht sich darauf, daß sie im Anfange der Versuche dem Schutze der Gefäßenden vor dem Eintrocknen zu wenig Rechnung trugen. Auch sie weise darauf hin, daß in der Praxis nur sehr schwer Arterienmaterial zum Ersatz der resezierten Gefäße zu bekommen sei und daß es sich in den meisten Fällen verbiete, dem Patienten selbst aus einem größeren Gefäßrohre das nötige Ersatzstück zu entnehmen. Nur Amputationsfälle oder frisches Leichenmaterial böten hiezu Gelegenheit. Arteriosklerotische Gefäße dürften sich wegen der Brüchigkeit der Wand und der Gefahr der Thrombenbildung überhaupt nicht eignen.

Borst und Enderlen führten auch Transplantationen der Vena jugularis externa

in die Carotis aus. Dabei erwies sich die ziemlich erhebliche Differenz der Lumina der Gefäße als sehr hinderlich. Diese Autoren konstatierten, daß die exakte Naht nicht allzu schwierig sei, wenn nur die Haltefäden richtig angelegt wurden. Gibt man den Blutstrom frei, so bläst sich die Vena in fast beängstigender Weise auf. Durch Vereinigung der an- und überliegenden Muskulatur suchte man die Wände zu stützen. Falls es nach der üblichen Kompression noch blute und sekundäre Nähte erforderlich seien, gestalte sich die Prognose nicht besonders günstig.

In der Dissertation von Geissel-Berlin (1909) sind die bemerkenswerten Nahtmethoden zusammengestellt. Er weist besonders auf die Dringlichkeit hin, unter den vielen Variationen eine einheitliche Methode ausfindig zu machen. Die Tatsache, daß fast jeder Autor, der über Gefäßnähte berichtete, eine andere Technik vorschlage, beweise zur Genüge, daß bisher eigentlich noch über keine Phase dieser an sich doch recht einfachen Operation eine Uebereinstimmung erzielt worden sei. Der eine mache das Gelingen der Naht ganz und gar abhängig von dem Durchgreifen der Nadel durch Adventitia und Media, der Andere nähe prinzipiell durch die ganze Wanddicke; hier werde Catgut empfohlen, dort als unbrauchbar verworfen und dafür Seide verwendet. Kurzum, es ergebe sich eine Reihe von Streitfragen, welche Geissel auf folgende Weise lösen will:

1. Als Nahtmaterial sind feinste Darmseide und feinste gerade oder gekrümmte Darmnadeln zu benützen.
2. Am leichtesten und auch am sichersten ist die fortlaufende Naht.
3. Die Naht kann stets mit Aussicht auf Erfolg durch alle Schichten gelegt werden.
4. Die provisorische Blutstillung ist in allen Fällen durch Fingerkompression zu versuchen; im Falle des Mißlingens ist die „temporäre Ligatur“ von Silberberg anzuwenden.
5. Eine Stütznaht durch Adventitia und Gefäßscheide ist stets zu empfehlen.

* * *

Im Anschluß an diese kurze Wiedergabe der Literatur lasse ich zwei Fälle von Gefäßnaht folgen, welche an der Chirurgischen Klinik zu München ausgeführt wurden und die ich der Güte des Herrn Geheimrates v. Angerer verdanke. Ihm, sowie dem Herrn Oberarzt Dr. Ach schulde ich für die Erlaubnis zur Publikation, sowie für die gütige Unterstützung bei Anfertigung dieser Arbeit besten Dank.

I. Fall (Nr. 904).

S. Marie, 21 Jahre alt, Fabrikarbeiterin. Dauer der Beobachtung: 26.—27. Februar

1909, gestorben: 27. Februar 1909. Diagnose: Bauchschußverletzung.

Anamnese:

Die Kranke wurde am 26. II. 09 abends 9¼ Uhr in die chirurgische Klinik von der Sanitätskolonne eingeliefert. Sie war angeblich nach einem Wortwechsel mit ihrem durch Biergenuß sehr erregten Bräutigam von diesem durch einen Revolverschuß in den Unterleib verletzt worden. Der Täter brachte sich dann ebenfalls 2 Schußverletzungen bei und wurde in die Klinik verbracht.

Status praesens:

Ziemlich gut genährte, kräftig gebaute Person von gut geröteter Gesichtsfarbe. Bewußtsein völlig klar erhalten.

Herz: Grenzen gehörig. Töne rein, ohne Nebengeräusche. Puls mittelkräftig, regelmäßig.

Abdomen: Nicht besonders aufgetrieben; im allgemeinen weich; an den unteren Partien einzelne Striae. Ungefähr in der Mitte zwischen Nabel und Schwertfortsatz des Brustbeines in der Mittellinie findet sich eine erbsengroße Schußöffnung mit geschwärzten Rändern; keine weitgehende Hautverbrennung.

Die Perkussion ergibt in der Unterbauchseite Dämpfung und Druckempfindlichkeit, die Bauchdecken sind weich.

Sofortige Operation in Chloroformnarkose: Längsschnitt in der Mittellinie vom Schwert-

fortsatz bis unterhalb des Nabels; der Schußkanal wird bis zum Durchdringen durch die Bauchdecke verfolgt. Nach der Eröffnung des Peritoneums werden die direkt darunter liegenden Organe (Magen und Colon transversum) intakt gefunden, doch bemerkt man in der Tiefe Blut, das von der rechten Seite zu kommen scheint. Nach partieller Eventeration des Darmes wird am unteren Rande des rechten Leberlappens etwas lateral an der Gallenblase der Schußkanal entdeckt, der hier ein Stück des unteren Leberrandes durchbohrt hatte. Blutung aus dem Kanal nur gering. Mittels tiefgreifender Matratzen-Catgutnähte werden beide Ausmündungsstellen des Leberschußkanals verschlossen, wodurch die Blutung steht.

Darauf wird der Schußkanal weiter durch das Mesocolon transversum verfolgt. Das Colon selbst ist — wie eingehende Besichtigungen ergaben — unverletzt geblieben. Dagegen wölbt sich das retroperitoneale Gewebe stark nach vorne in Kindskopfgröße vor und schimmert blauschwärzlich durch. Nach Hochschlagen des großen Netzes und des Colon transversum, welches stark descendiert ist, wird das Peritoneum der hinteren Bauchwand stumpf zerteilt und das darunter liegende, stark blutende Bindegewebe ligiert. Das Hämatom hat sich um die hier durchziehende Vena cava super. herum angesammelt, aus welcher beim Freipräparieren plötzlich ein dunkelroter Blutschwall hervordringt. Durch energische

digitale Kompression ober- und unterhalb der Verletzung wird die Blutung vorläufig gestillt. Die lädierte Stelle liegt etwa 3 cm unterhalb der Einmündung der rechten Vena renalis in die Vena cava. Nach Anlegen zweier Klammern ober- und unterhalb der Läsion, welche außerdem mit einem Langenbeck'schen Haken komprimiert wird, gelingt es, die Oeffnung in der Gefäßwand, soweit sichtbar, mit fortlaufender Seidennaht unter Mitfassen des aufliegenden Bindegewebes zu verschließen. Eine zweite seitlich hiervon und etwas weiter nach unten gelegene Verletzung (Ausschußöffnung) der Vena cava wird ebenfalls mit Seide fortlaufend vernäht. Es steht hierauf die Blutung komplett. Ausräumung des Hämatoms. Verschluß des durchgerissenen, geröteten Peritonealblattes durch fortlaufende Catgutnaht. Nach der Gefäßnaht wurde zugleich der sehr lange und 3—4 Kotsteine enthaltende Wurmfortsatz abgetragen und die Ligaturstelle durch drei Etagennähte versenkt. Verschluß der Bauchdecken in Etagen unter Einlage eines Tamponstreifens in der Richtung der Leberverletzung. Pflasterverband. Der Puls, welcher während der Operation sehr schlecht und klein gewesen, wird nach Injektion von 3,0 Ol camphorat. ferte etwas besser.

27. Februar 09: Patientin hat während der Nacht sehr oft erbrochen und setzt das Erbrechen auch noch fort. Das Befinden ist im Laufe des Vormittags zufriedenstellend, der Puls voller geworden, 96 in der Minute. Nach-

mittags erfolgt plötzlich ein Kollaps; Puls kaum mehr zu fühlen, äußerst frequent, bessert sich auch nicht mehr nach Injektion von 4,0 Ol. campher. Die Patientin erholt sich nicht mehr und unter den Zeichen zunehmender Herzschwäche erfolgt um 9 Uhr nachmittags Exitus letalis. Der Leib war während des Tages ganz weich geblieben; Erbrechen hatte nachmittags fortbestanden. Die Temperaturen waren 36,4, 37,1; 37,5, 37,6.

Bei der Sektion ergab sich im Abdomen eine geringe Menge blutig-gallig gefärbter Flüssigkeit und einzelne fibrinöse Beläge auf der Darmserosa. Lebernähte sind unverändert. Das retroperitoneale Hämatom war nicht größer geworden; die freigelegte Vena cava war an der oben beschriebenen Stelle median durchschossen. Die vordere Naht war gut vernäht, Intima auf Intima, dagegen das Loch an der hinteren Gefäßwand war um die Adventitia media die Intima nicht bei der Naht mitgefaßt. In dieser Verletzungsstelle fand sich ein 5 cm langer, über bleistiftdicker Thrombus, der an einer seitlichen, von der Schußverletzung unabhängigen Läsionsstelle adhärent war; das übrige Lumen war frei.

Bestehende Gravidität in 4. Monat, rechtsseitige, ca. 5 Tage eitrige Pleuritis.

II. Fall.

F. Josef, 33 Jahre alt, Hausmeister.

Diagnose: Gangrän des Fußes nach Stichverletzung.

Patient gibt an, daß er am 21 VI. $^3/_4$6 Uhr Abends auf einer Truhe stehend ein hoch oben im Hofraume gespanntes Seil durchschneiden wollte. Er mußte den Körper hierzu sehr strecken und etwas in die Höhe hüpfen; er erreichte seinen Zweck nicht, fiel nach vorne über und hielt sich nur durch rasches Vorsetzen des rechten Beines aufrecht. Hiebei stieß er sich mit dem Messer in die rechte Kniekehle, er blutete sehr stark, der zufällig in der Nähe weilende Arzt machte einen Notverband und schickte den Patienten in das Krankenhaus, wo die Wunde erweitert wurde. Da man die Blutung nicht stillen konnte, wurde die Wunde fest tamponiert, ein Verband angelegt und Patient hieher in die Klinik geschickt.

Status:

Großer, kräftiger Körperbau, entsprechender Ernährungszustand; Haut und sichtbare Schleimhäute injiziert. Temp. 37,4.

Herz: Keine Verbreiterung, Töne rein, regelmäßig.

Lungen: Ueber beiden Unterlappen einzelne Rasselgeräusche.

An der Außenseite des rechten Kniegelenkes, direkt vor der Sehne des Muscul. biceps femoris befindet sich eine ca. 6—7 cm lange Schnittwunde, die mit einigen Jodoformtampons fest austamponiert ist. Die Pulsation der Art. arbitralis post. hinter dem Malleolus, sowie der Art. dorsalis pedis ist nicht zu füh-

len. Der Fuß ist weiß und fühlt sich kalt an. Berührungen werden nicht empfunden. Nach Entfernung des Tampons blutete es etwas aus der schmierig belegten Wunde.

Sofortige Operation in Chloroform-Aethernarkose: Mittels eines ca. 10 cm langen Längsschnittes in der Kniekehle werden Haut-, Unterhautzellgewebe und Faszie durchtrennt und die Stämme des Nerv. tibialis und peronaeus freigelegt; sie erwiesen sich als unverletzt. Dagegen sind die Art. tibialis, antica, postica und peronaea quer durchtrennt (bei enorm hoher Teilung), sowie die Vena popliteа direkt an der Teilungsstelle bis auf einen 2 mm breiten Saum durchschnitten. In den Gefäßen sind Thromben, die herausgepreßt werden. Anlegen von Klammern. Zunächst Naht der Vene mit fortlaufenden, sämtliche Schichten durchsetzenden Seidenfäden. Hierauf werden noch einige Adventitianähte angelegt. Nach Abnahme der Klammern erweisen sich die Nähte als dicht und haltbar.

Es wird darauf am größten Gefäß, nämlich der Arteria tibialis postica, in ganz analoger Weise die Naht vorgenommen, dagegen die beiden anderen Arterien werden zentral wie peripher unterbunden. Nach Abnahme des Schlauches ist auch die Arteriennaht suffizient, während aus der Wundhöhle eine mäßig starke parenchymatöse Blutung fortbesteht. Sorgfältige Blutstillung und Tamponade der Wundhöhle. Deckverband. Fixation des Beines in rechtwinkeliger Stellung mit Hochlagerung.

Krankheitsverlauf:

23. Juni 1909: Sensibilität unverändert. Fuß leicht bläulich verfärbt, fühlt sich kühl an. Temperatur: 37,4, 38,0; 37,9, 38,0. Puls: kräftig, 80, 76, 92.

24. Juni 09: Pat. gibt jede Berührung am Fuße, auch an den einzelnen Zehen an. Temp.: 37,9, 38,7, 38,7.

26. Juni 09: Verbandwechsel. Stichwunde sezerniert mäßig; Operationswunde reaktionslos. Der Tampon wird gelockert. Deckverband. — Der Fuß ist bläulich verfärbt und fühlt sich bis in die Gegend der Malleolen kalt an. Die Berührungen am Fuße werden wieder undeutlicher angegeben. Patient ist in den letzten Tagen nachts sehr unruhig, macht Bewegungen mit dem Beine und will aufstehen. Temp.: 37,4, 37,2, 37,8, 38,0. Puls: 76, 84.

28. Juni 09: Sensibilität weiterhin abgenommen; die Angaben sind sehr undeutlich. Temp.: 37,1, 38,4, 38,2. Puls: 76, 80.

30. Juni 09: Der rechte Fuß ist bis zur unteren Malleolengegend blau und kalt. Pat. fühlt nichts mehr außer an der Innenseite der großen Zehe. Beim Verbandwechsel zeigen beide Wunden citrige Sekretion. Spülung mit Wasserstoffsuperoxyd. Nach Entfernung des Tampons keine Blutung. Der rechte Unterschenkel ist ödematös geschwellt und gerötet, fühlt sich sehr warm an, wogegen der Fuß blau und kalt ist; eine scharfe Grenze zwischen

beiden Zonen ist noch nicht ausgeprägt. Temperatur: 37,6, 37,1, 38,6. Puls: 75, 80.

2. Juli 09: Sensibilität am Fuß völlig erloschen; in der Knöchelgegend beginnt die Demarkation. Temp.: 37,1, 38,2, 38,2.

4. Juli 09: Demarkation deutlicher; Zehen beginnen auszutrocknen. Temperatur: 37,4, 37,4, 38,1.

6. Juli 09: Zehen geschrumpft, schwarz; Demarkation deutlich; die Schwellung und Rötung am rechten Unterschenkel ist geringer. Temp.: 37,1, 38,6, 37,9.

13. Juli 09: Die Demarkation wird immer deutlicher; am rechten Vorfuß ausgesprochene Mumifikation; die Stich- und Operationswunde sezernieren noch ziemlich lebhaft. Temperatur: 36,9, 37,1, 37,2.

17. Juli 09: Sekretion wesentlich geringer; gute Granulationsbildung.

20. Juli 09: Sekretion gering; Demarkation deutlich ausgesprochen. Temp.: 38,9, 37,1.

22. Juli 09: Operation in Lumbalanästhesie: Morph. subcut. 0,015 g. Einstich zwischen 2. und 3. Lendenwirbel; Liquor cerebrospinal. fließt im Strome ab; Injektion von 1,2 ccm einer 5prozentigen Tropococainlösung; geringe Beckenhochlagerung. Nach Ablauf von 15 Minuten ist die Anästhesie noch nicht vollkommen, so daß Aethernarkose gegeben werden muß.

Nach Bildung eines großen vorderen und kleinen hinteren Hautlappens wird aus der

Vorderfläche der Tibia ein Knochendeckel herausgesägt und an der zugehörigen Periostbrücke zurückgeklappt; da von der osteoplastischen Methode Abstand genommen wird. Es werden nun die Weichteile an der Basis der Hautlappen mittels Polygonalschnittes durchtrennt, das Periost von Tibia und Fibula zurückgeschabt und die Knochen abgesägt. Es fällt nun auf, daß das Knochenmark völlig weiß und die Muskulatur sehr anämisch ist, besonders auf der Streckseite; die Arteria tibialis ant. ist vollständig zusammengeschrumpft und leer, die Art. peron. ist frei, die Art. tibialis postica ist in drei Aeste geteilt, von denen zwei thrombosiert sind. Die Venae tibialis antica sind thrombosiert, dagegen Venae peron. frei durchgängig. Neben der Art. tibial. postica ist eine größere thrombosierte und eine nicht thrombosierte Vene. Nach Unterbindung der größeren Gefäße wird der Esmarch'sche Schlauch abgenommen, und es blutet erst nach längerer Zeit aus der Wadenmuskulatur, während zu der Streckmuskulatur überhaupt kein Blutpunkt auftritt. Blutstillung. Einlegen von Drain. Naht der Hauptwunde. Deckverband.

Während des weiteren Wundverlaufes trat nun eine Gangrän an der Vorderfläche des Unterschenkels auf, und zwar erstreckte sie sich bis in die Höhe des Capitulum fibulae.

Am 3. September 09 mußte deshalb die Operation nach Gritti ausgeführt werden. Der Heilverlauf war dann vollkommen normal. Die

seinerzeit genähten Gefäße wurden freipräpariert, und es zeigte sich, daß die beiden Gefäße an dieser Stelle vollkommen durchgängig waren. Es war kein Thrombus nachweisbar, auch ließ sich an der Nahtstelle keine aneurysmatische Ausbildung erkennen.

Daß trotz der Gefäßnaht in diesem Falle eine Gangrän auftrat, dürfte wohl zum größten Teile darauf zurückzuführen sein, daß zwischen dem Zeitpunkte der Verletzung und dem Zeitpunkte der Gefäßnaht schon über 16 Stunden verflossen waren und daß während dieser Zeit in den Gefäßen Thromben sich gebildet hatten, die bei der Operation sich wohl aus den größeren Gefäßen, nicht aber aus deren peripheren Verzweigungen entfernen ließen.

Literatur.

1. Bardenheuer: „Ruptur der Intima der Subclavia“ Festschrift z. Eröffnung der Akad. zu Köln.
2. Bergmann: „Gefässverletzungen in der Kniekehle“.
3. Dörfler: Ueber „Arteriennaht“. Beitr. zur klin. Chir. 1899. Bd. 25.
4. Garré: „Gefässnaht“. Münchener med. Wochenschrift 1900, Nr. 16.
5. Gluck: „Moderne Chirurgie des Zirkulationsapparates“. 1895.
6. Gluck: „Blutgefässnaht“. Berl. Wochenschrift Nr. 34
7. Heidenhain: „Naht der Arterienwunden“. Zentralblatt für Chirurgie Nr. 49.
8. Israel: „Arteriennaht“. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 34.
9. Körte: „Gefässnaht bei Aneur. arterio-ven. popht.“ Beitr. z. klin. Chir. Bd. 26.
10. Murphy: „Gefässnaht“. Zentralblatt f. Chir. 1897.
11. Payr: „Magnesinm bei Gefässnähten“. Arch. f. klin Chir. 1901, Bd. 64. 1901.
12. Schede: „Venennaht“. Langenbecks Archiv Bd. 43.
13. Ziegler: Münchener med. Wochenschrift 1897, Nr. 27.
14. Abbe: New-York. med. Journal. Jan. 1894.
15. Horroch: Allgem. med. Zeitung. 1888.
16. Jassinowsky: Zentralbl. f. Chir. 1890, Nr. 90.
    — Langenbecks Arch. Bd. 42.
    — Arch. f. klin. Chir. 1891, Bd. 62.
    — Inaug.-Diss. Dorpat 1889.
17. Kümmel: Zentralbl. f. Chir. 1899, Nr. 48.
    — Münchener med. Wochenschrift 1899, pag. 1398.
    — Beitr. z. klin. Chir. 1900, Nr. 26.

18. Niebergall: Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1892, Nr. 33.
— Allgem. med. Zeitschrift 1894, Bd. 17.
19. Sabanjew: Allgem. med. Ztg. 1896, Bd. 42.
20. Seggel: Münchener med. Wochenschrift. 1900.
21. Ziegler: Ebenda. 1897.
22. Lembert: Med. observations. London 1762.
23. Assmann: Inaug.-Dissert. Groningen 1773.
24. Gensoul: Gazette med. de Paris. 1833.
25. Blasius: Freischrift und Inaug.-Dissert. Halle 1871.
26. Nicaise: Thèse d'a. 1872.
27. Moscatelli: Soc. chir. ital. 1891.
28. Zoege-Manteuffel: Zentralbl. f. Chir. 1895.
29. Dissertationen: Höpfner. Berlin 1903.
— Baum. Freiburg 1902.
— Ohm. Bonn 1906.
— Jassinowsky. Dorpat 1889.
— Gerhäuser. München 1895.
— Büschl. München 1895.
— Dörfler. Tübingen.
— Geissel. Berlin 1909.
30. Amberg: Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1903, Bd. 68.
31. Exner: Wiener klin. Wochenschr. 1903, Nr. X.
32. Jensen: Langenbecks Arch. 1903, Bd. 69.
33. Lejars: La semaine med. 1903, Nr. 14.
34. Reinsholm: Nord. med. Arch. Afd. I, 1902/03.
35. Tomaselli: Klin. Chir. 1903, Nr. 5.
36. Bornhaupt: Langenbecks Arch. 1905, Bd. 77.
37. Zianu: Revista de Chir. Nr. 11 und 12.
38. Martin: Annual of Surg. 1905 Oktober.
39. Borst & Enderlen: Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1909, Bd. 99.
40. Stich, Makkas & Capelle: Bruns Beitr. 1909, Bd. 22.

Lebenslauf.

Geboren am 28. September 1876 zu Ichinomiya, Regierungsbezirk Chiba, in Japan als jüngster Sohn des Gutsbesitzers Kinbei Takanashi, trat ich mit 7 Jahren in die Volksschule ein.

Nachdem ich im März 1896 die Mittelschule „Kaisei Chugakko“ zu Tokyo absolviert, vom September 1896 ab die Kaiserliche Medizinische Akademie zu Chiba besucht und im Oktober 1900 die Abschlußprüfung derselben bestanden habe, glaube ich auch eine den hiesigen Gymnasiallehrplänen entsprechende allgemeine Bildung zu besitzen. Im Juli 1902 erwarb ich mir die Approbation als praktischer Arzt. Vom Oktober 1900 bis November 1901, sowie vom März 1903 bis Februar 1904 praktizierte ich bei der chirurgischen Abteilung der Medizinischen Fakultät der Kaiserl. Universität zu Tokyo.

Im Dezember 1902 trat ich beim Kaiserl. japanischen 3. Garde-Infanterieregiment zu Tokyo als Einjährig-Freiwilliger ein und wurde im Februar 1904 Reserve-Assistenzarzt.

Bei Ausbruch des russisch-japanischen

Krieges wurde ich zur Telegraphen-Abteilung von Furanten nach Mukden in die Mandschurei versetzt.

Im August 1905 wurde ich zum Oberarzt befördert. Ich verblieb 2 Jahre in der Mandschurei und kehrte dann im Jahre 1906 nach Tokyo und zugleich an die Universität zu Tokyo zurück.

Seine Majestät der Kaiser von Japan verlieh mir nach den Kriegen den Verdienstorden 6. Klasse der aufgehenden Sonne, womit eine einmalige Gratifikation von 400 Yen verbunden ist.

Im Februar 1907 erhielt ich einen Posten als 2. Direktor am öffentlichen Kisenuma-Spital in Japan, in welchem ich bis Februar 1909 verblieb.

Im April 1909 kam ich nach München, wo ich im gleichen Monat an der Kgl. Maximilian-Ludwigs-Universität daselbst inskribiert war.

SCHIGENOSUKE TAKANASHI.